

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

S. Ito et al.
7/9/03
Q76472
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月10日

出願番号

Application Number:

特願2002-201797

[ST.10/C]:

[JP2002-201797]

出願人

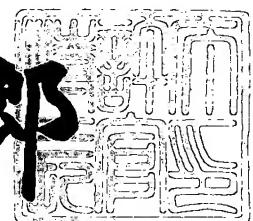
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032909

【書類名】 特許願
【整理番号】 34803821
【提出日】 平成14年 7月10日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 13/00
H04N 13/02
H04N 13/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 糸井 哲史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 高梨 伸彰

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328
【弁理士】
【氏名又は名称】 金田 賀之
【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138
【弁理士】
【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体画像圧縮または伸長装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 左目画像と右目画像とを多重化して1個の画像とする立体画像前処理部と、

該立体画像前処理部により処理された前記1個の画像を圧縮する画像圧縮部から成ることを特徴とする、立体画像圧縮装置、または、

該画像圧縮部で圧縮された前記1個の画像を伸長する画像伸長部と、

該画像伸長部で伸長された前記1個の画像から左目画像と右目画像とを分離する立体画像後処理部とから成ることを特徴とする、立体画像伸長装置。

【請求項2】 左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とし、

奇数ラインと偶数ラインのデータから構成されるブロックと、奇数ラインのみまたは偶数ラインのみのデータから構成されるブロックのうち、最適なブロックを選択し、さらに、前後フレームからのフレーム予測、または前後フィールドからのフィールド予測のうち、最適な予測方法を選択するに際し、

そこから予測されたブロックデータと該ブロックデータとの誤差を直交変換、量子化、可変長符号化した結果、前記ブロックデータの符号量が最も小さくなるブロックおよび予測方法を選択することを特徴とする、請求項1に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項3】 左目画像と、右目画像と、左目画像または右目画像を高解像度とするための高解像度追加画像とを多重化して1個の画像とする立体画像前処理部と、

該立体画像前処理部により処理された前記1個の画像を圧縮する画像圧縮部から成ることを特徴とする、立体画像圧縮装置、または、

該画像圧縮部で圧縮された前記1個の画像を伸長する画像伸長部と、

該画像伸長部で伸長された前記1個の画像から左目画像と、右目画像と、左目画像または右目画像を高解像度とするための高解像度追加画像とを分離する立体

画像後処理部とから成ることを特徴とする、立体画像伸長装置。

【請求項4】 左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち1つを1個の画像の左1/3の領域に配置し、他の1つを前記1個の画像の中央部に配置し、さらに他の1つを前記1個の画像の右1/3の領域に配置することを特徴とする、請求項3に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項5】 左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち1つを1個の画像の上部1/3の領域に配置し、他の1つを前記1個の画像の中央部に配置し、さらに他の1つを前記1個の画像の下部1/3の領域に配置することを特徴とする、請求項3に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項6】 高解像度平面画像が左目画像のとき、左目画像と左目画像を高解像度とするための高解像度追加画像から構成された高解像度平面画像、または右目画像のうち1つを1個の画像の左2/3ないし1/3の領域に配置し、他の1つを前記1個の画像の右1/3ないし2/3の領域に配置し、

高解像度平面画像が右目画像のとき、右目画像と右目画像を高解像度とするための高解像度追加画像から構成された高解像度平面画像、または左目画像のうち1つを1個の画像の左2/3ないし1/3の領域に配置し、他の1つを前記1個の画像の右1/3ないし2/3の領域に配置することを特徴とする、請求項3に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項7】 高解像度平面画像が左目画像のとき、左目画像と左目画像を高解像度とするための高解像度追加画像を多重化して1個の第1の画像とし、右目画像とダミー画像を多重化して1個の第2の画像とし、

高解像度平面画像が右目画像のとき、右目画像と右目画像を高解像度とするための高解像度追加画像を多重化して1個の第1の画像とし、左目画像とダミー画像を多重化して1個の第2の画像とし、

さらに、前記第1の画像と前記第2の画像を合わせて1個の第3の画像とする立体画像前処理部と、

該立体画像前処理部により処理された前記1個の第3の画像を圧縮する画像圧縮部から成ることを特徴とする、立体画像圧縮装置、または、

該画像圧縮部で圧縮された前記1個の第3の画像を伸長する画像伸長部と、

該画像伸長部で伸長された前記1個の第3の画像から、

高解像度画像が左目画像のとき、左目画像と高解像度追加画像から成る1個の第1の画像と、右目画像とダミー画像から成る1個の第2の画像を分離し、さらに、前記1個の第1の画像から左目画像と高解像度追加画像、前記1個の第2の画像から右目画像を分離する、

高解像度画像が右目画像のとき、右目画像と高解像度追加画像から成る1個の第1の画像と、左目画像とダミー画像から成る1個の第2の画像を分離し、さらに、前記1個の第1の画像から右目画像と高解像度追加画像、前記1個の第2の画像から左目画像を分離する

機能を有する立体画像後処理部とから成ることを特徴とする、立体画像伸長装置

【請求項8】 第1の画像を奇数ラインかつ第2の画像を偶数ライン、または、第2の画像を奇数ラインかつ第1の画像を偶数ラインに配置し、第3の画像をインターレース画像とし、

かつダミー画像を”0”データとしたことを特徴とする、請求項7に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項9】 第1の画像を奇数ラインかつ第2の画像を偶数ライン、または、第2の画像を奇数ラインかつ第1の画像を偶数ラインに配置し、第3の画像をインターレース画像とし、

かつダミー画像を左側の画素データまたは右側の画素データと同じ値としたことを特徴とする、請求項7に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項10】 第1の画像を奇数ラインかつ第2の画像を偶数ライン、または、第2の画像を奇数ラインかつ第1の画像を偶数ラインに配置し、第3の画像をインターレース画像とし、

かつダミー画像を左側の画素データと右側の画素データの平均値としたことを特徴とする、請求項7に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項11】 画面上最左端1列または最右端1列のダミー画像を”0”データとしたことを特徴とする、請求項10に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項12】 画面上最左端1列のダミー画像をその右側の画素データと同じ値とし、または、画面上最右端1列のダミー画像をその左側の画素データと同じ値としたことを特徴とする、請求項10に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項13】 左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち、1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン（nは0以上の整数）、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうちの2個に配置し、

他の1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうち前記に配列していない他の2個に配置し、

さらに他の1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうち前記に配列していないさらに他の2個に配置し、

同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像としたことを特徴とする、請求項3に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項14】 左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち、1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ラインと第 $3n+2$ フレーム偶数ラインに配置し（nは0以上の整数）、他の1つを第 $3n+1$ フレーム偶数ラインと第 $3n+3$ フレーム奇数ラインに配置し、さらに他の1つを第 $3n+2$ フレーム奇数ラインと第 $3n+3$ フレーム偶数ラインに配置し、同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像としたことを特徴とする、請求項13に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項15】 圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、立体画像ストリームであることを示すフラグを挿入し、伸長側では、前記フラグ

を検出することにより立体画像ストリームであることを検出し、立体画像として伸長、後処理を行うことを特徴とする、立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項16】 圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、そのストリームが平面画像のみ、立体画像のみ、立体画像と平面画像、立体画像と高解像度平面画像、立体画像と高解像度平面追加画像のうちどの画像から構成されるかを示すフラグを挿入し、伸長側では、前記フラグを検出することにより、そのストリームが平面画像のみ、立体画像のみ、立体画像と平面画像、立体画像と高解像度平面画像、立体画像と高解像度追加画像のうちどの画像から構成されるかを検出し、検出結果に従って伸長、後処理を行うことを特徴とする、立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項17】 圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、そのストリームにおける平面画像、立体画像、高解像度平面画像、高解像度追加画像のすべておよび一部の多重化方式を示すフラグを挿入し、伸長側では、前記フラグを検出することにより、そのストリームにおける平面画像、立体画像、高解像度平面画像、高解像度追加画像のすべておよび一部の多重化方式を検出し、検出結果に従って伸長、後処理を行うことを特徴とする、立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項18】 多重化方式に、高解像度平面画像または高解像度追加画像が左目画像と右目画像のどちらかまたは両方に対応しているか、インターレース画像とするとき奇数フィールド、偶数フィールドにどのようなデータを配置するか、連続データの配置方法、ダミーデータ構成方法、のすべてまたは一部を含めることを特徴とする、請求項1～17に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項19】 圧縮方式をMPEG (Moving Picture Expert Group) 方式としたことを特徴とする、請求項1～18のいずれか1項に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【請求項20】 圧縮方式をMPEG方式とし、マクロブロック単位で左目画像と右目画像の差異を検出し、規定値より大きいときフィールドDCTを適用し、規定値より小さいときフレームDCTを適用することを特徴とする、請求項1～3、ないし7～18のいずれか1項に記載の立体画像圧縮または伸長装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、立体画像、立体画像と平面画像、立体画像と高解像度平面画像、立体画像と高解像度追加画像から構成される画像データをできるだけ効率よく圧縮または伝送し、受信または伸長するための、立体画像圧縮または伸長装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の立体画像信号に対する圧縮方式としては、例えば特開平11-18111号公報に開示された「立体映像伝送方法及び装置」が特許化されている。

【0003】

この発明に関して、図20に構成例を示す。

【0004】

立体画像2001は、左目画像(○)2002と右目画像(×)2003から構成される。これらは、ディスプレイ上では2001に示すように配置される。即ち、縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置される。図20の例では、左目画像176画素×288ライン、右目画像176画素×288ライン、合計352画素×288ラインを示している。

【0005】

立体画像2001は、変換画像2004のように変換される。即ち、352画素×288ラインの画面上において、左目画像176画素×288ラインが左半分に配置され、右目画像176画素×288ラインが右半分に配置される。

【0006】

そして、2004で示す変換画像に対して、MPEG圧縮2005、送信・記録2006、受信・再生2007、MPEG伸長2008といった処理が行われる。

【0007】

MPEG伸長2008の処理から出力した画像信号は、2009に示すように、立体画像2001の入力信号と同じ立体画像2009が再現される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来例には以下のような欠点がある。

【0009】

変換画像2004の信号において、左半分に左目画像、右半分に右目画像を配置しているため、MPEG圧縮を行う場合、左目画像と右目画像の相関性を適用できない。即ち、立体画像では、近くの物体は左目画像と右目画像が離れたデータであり、遠くの物体は左目画像と右目画像が接近したデータであるため、特に遠くの物体を示すブロックにおいて、左目画像と右目画像の相関性を使うことにより、データ圧縮効率をアップさせることが可能となるが、従来例のような圧縮方式ではそれが実現不可能である。

【0010】

また、立体画像を圧縮伝送して立体画像ディスプレイで表示する場合、同時に、同じ信号を高解像度平面画像用ディスプレイに表示することも考慮しなくてはならない。即ち、立体画像に加え、立体画像と高解像度平面追加画像から構成される画像データを効率よく圧縮伝送することも重要であるが、従来例では、それはまったく考慮されていない。

【0011】

本発明の目的は、立体画像に加え、立体画像と高解像度平面画像から構成される画像データを効率よく圧縮伝送する立体画像圧縮または伸長装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記課題を解決したものであり、

左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とした立体画像前処理部と、立体画像前処理部により処理された1個の画像を、奇数ラインと偶数ラインのデータから構成されるブロックと、奇数ラインのみまたは偶数ラインのみのデータから構成されるブロックのうち、最適なブロックを選択

し、さらに、前後フレームからのフレーム予測、または前後フィールドからのフィールド予測のうち、最適な予測方法を選択するに際し、そこから予測されたブロックデータと当該ブロックデータとの誤差を直交変換、量子化、可変長符号化した結果、当該ブロックデータの符号量が最も小さくなるブロックおよび予測方法を選択することにより圧縮する画像圧縮部、

または、左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち、1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン（ n は0以上の整数）、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうちの2個に配置し、

他の1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうち前記に配列していない他の2個に配置し、

さらに他の1つを第 $3n+1$ フレーム奇数ライン、第 $3n+1$ フレーム偶数ライン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうち前記に配列していないさらに他の2個に配置し、

同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像とした立体画像前処理部と、立体画像前処理部により処理された1個の画像を圧縮する画像圧縮部、

により、左目画像、右目画像、高解像度追加画像を、それぞれの相関を利用して効率よく圧縮することが可能となる。

【0013】

（作用）

本発明は、

左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とし、

奇数ラインと偶数ラインのデータから構成されるブロックと、奇数ラインのみ

または偶数ラインのみのデータから構成されるブロックのうち、最適なブロックを選択し、さらに、前後フレームからのフレーム予測、または前後フィールドからのフィールド予測のうち、最適な予測方法を選択するに際し、

そこから予測されたブロックデータと該ブロックデータとの誤差を直交変換、量子化、可変長符号化した結果、前記ブロックデータの符号量が最も小さくなるブロックおよび予測方法を選択することにより圧縮する画像圧縮部、

または、左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち、1つを第3n+1フレーム奇数ライン（nは0以上の整数）、第3n+1フレーム偶数ライン、第3n+2フレーム奇数ライン、第3n+2フレーム偶数ライン、第3n+3フレーム奇数ライン、第3n+3フレーム偶数ラインのうちの2個に配置し、

他の1つを第3n+1フレーム奇数ライン、第3n+1フレーム偶数ライン、第3n+2フレーム奇数ライン、第3n+2フレーム偶数ライン、第3n+3フレーム奇数ライン、第3n+3フレーム偶数ラインのうち前記に配列していない他の2個に配置し、

さらに他の1つを第3n+1フレーム奇数ライン、第3n+1フレーム偶数ライン、第3n+2フレーム奇数ライン、第3n+2フレーム偶数ライン、第3n+3フレーム奇数ライン、第3n+3フレーム偶数ラインのうち前記に配列していないさらに他の2個に配置し、

同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像とした立体画像前処理部と、立体画像前処理部により処理された1個の画像を圧縮する画像圧縮部、

により、左目画像、右目画像、高解像度追加画像を、それぞれの相関を利用して効率よく圧縮することが可能となる、

という作用を有する。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1～図2を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0015】

本発明の構成に関して説明する。

【0016】

図1に、本発明を実現する立体画像圧縮伸長装置の一例として、左目画像と同じ画素数、解像度の右目画像が入力する場合のブロック図を示す。

【0017】

立体画像圧縮伸長装置には、101から左目画像信号、102から右目画像信号が入力する。これらは、それぞれフレーム構成のプログレッシブ画像とする。ここで、立体画像ディスプレイが352画素×288ラインを表示できるとき、左目画像信号101、102をそれぞれ176画素×288ラインの画像信号とし、右目、左目それぞれ176画素×288ラインを視聴できるものとする。

【0018】

左目画像信号101、右目画像信号102は、それぞれ立体画像前処理部103の画像構成変換部104に入力する。画像構成変換部104では左目画像信号101と右目画像信号102が多重化され、1枚の画像が構成された上で、フレーム／フィールド変換部105において、仮想的にTop Field、Bottom Fieldから成るインターレース画像が構成される。立体画像前処理部103中の画像構成変換部104とフレーム／フィールド変換部105の動作に関しては、再度詳しく後述する。フレーム／フィールド変換部105から出力された画像信号は、MPEG (Moving Picture Expert Group) 圧縮部106により、MPEG-2、MPEG-4などの画像圧縮フォーマットで圧縮され、送信・記録部107で、圧縮立体画像信号として、ストレージへの記録、外部への送信等が行われる。

【0019】

また、外部から受信、ストレージから再生された圧縮立体画像信号は、受信・再生部108を経て、MPEG伸長部109でMPEG伸長され、Top Field、Bottom Fieldから成るインターレース画像が再現される。このインターレース画像信号は、立体画像後処理部110のフィールド／フレーム変換部111でフレーム構成のプログレッシブ画像に戻された上で、画素構成変換部112で左目画像信号、右目画像信号に再構成され、それぞれ113、114から出力される。

【0020】

図2に、本発明を実現する立体画像圧縮伸長装置の他の例として、左目画像と

同じ画素数、解像度の右目画像、さらに通常の平面画像を2倍の解像度で表示するための、前記と同じ画素数、解像度の高解像度追加画像が入力する場合のプロック図を示す。

【0021】

立体画像圧縮伸長装置には、201から左目画像信号、202から右目画像信号、203から高解像度追加画像信号が入力する。これらは、それぞれフレーム構成のプログレッシブ画像とする。ここで、立体画像ディスプレイが352画素×288ラインを表示でき、高解像度平面ディスプレイが352画素×288ラインを表示できるとき、左目画像信号201、右目画像信号202、高解像度追加画像信号203がそれぞれ例えば176画素×288ラインの画像信号とすると、立体画像ディスプレイでは左目画像信号201、右目画像信号202により右目、左目それぞれ176画素×288ラインを視聴でき、高解像度平面ディスプレイでは左目画像信号201、高解像度追加画像信号203により352画素×288ラインを視聴できるものとする。

【0022】

左目画像信号201、右目画像信号202、高解像度追加画像信号203は、それぞれ立体画像前処理部204の画像構成変換部205に入力する。画像構成変換部205では左目画像信号201と右目画像信号202と高解像度追加画像信号203が多重化され、1枚の画像が構成された上で、フレーム／フィールド変換部206において、仮想的にTop Field、Bottom Fieldから成るインターレース画像が構成され、選択部207でフレーム画像、フィールド画像が選択される。立体画像前処理部204中の画像構成変換部205、フレーム／フィールド変換部206、選択部207の動作に関しては、再度詳しく後述する。選択部207から出力された画像信号は、MPEG (Moving Picture Expert Group) 圧縮部208により、MPEG-2、MPEG-4などの画像圧縮フォーマットで圧縮され、送信・記録部209で、圧縮立体画像信号として、ストレージへの記録、外部への送信等が行われる。

【0023】

また、外部から受信、ストレージから再生された圧縮立体画像信号は、受信・

再生部210を経て、MPEG伸長部211でMPEG伸長され、プログレッシブ信号、またはTop Field、Bottom Fieldから成るインターレース画像が再現される。この画像信号は、立体画像後処理部212の分岐回路213を経て、フィールド／フレーム変換部214でフレーム構成のプログレッシブ画像に戻された上で、215画素構成変換部で左目画像信号、右目画像信号、高解像度追加画像信号に再構成され、それぞれ216、217、218から出力される。

【0024】

【実施例】

図3～図19を参照して、本発明の実施例及び本発明の動作を説明する。

【0025】

図3に、第1の実施例を示す。

【0026】

立体画像301は左目画像(○)302と右目画像(×)303から構成され、左目画像302、右目画像303はそれぞれ図1における左目画像信号入力101、右目画像信号入力102に相当する。これらは、ディスプレイ上では301に示すように配置される。即ち、縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置される。図3の例では、左目画像176画素×288ライン、右目画像176画素×288ライン、合計352画素×288ラインを示している。

【0027】

立体画像301は、画像構成変換部104により第1の変換画像304のように変換される。即ち、左目画像176画素×288ラインが平行移動したそのままの形で奇数ラインに配置され、右目画像176画素×288ラインが平行移動したそのままの形で偶数ラインに配置される。

【0028】

第1の変換画像304は、フレーム／フィールド変換部105により第2の変換画像305、第3の変換画像306のように変換される。即ち、第2の変換画像305として176画素×288ラインのTop Field画像、第3の変換画像306として176画素×288ラインのBottom Field画像に変換される。

【0029】

そして、第2の変換画像305、第3の変換画像306で示すフィールド画像に対してMPEG圧縮307、送信・記録308、受信・再生309、MPEG伸長310といった処理が行われる。これらは、それぞれ図1のMPEG圧縮部106、送信・記録部107、受信・再生部108、MPEG伸長部109に相当する。

【0030】

MPEG圧縮307においては、マクロブロック単位で左目画像と右目画像の差異を検出し、規定値より大きいときTop FieldとBottom Fieldの相関が小さいとしてフィールドDCTを適用し、規定値より小さいときTop FieldとBottom Fieldの相関が大きいとしてフレームDCTを適用することにより、効率よく圧縮を行う。

【0031】

立体画像前処理部103で、左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とする。立体画像前処理部103で処理された1個の画像を、MPEG圧縮部106では、奇数ラインと偶数ラインのデータから構成されるブロックと、奇数ラインのみまたは偶数ラインのみのデータから構成されるブロックのうち、最適なブロックを選択し、さらに、前後フレームからのフレーム予測、または前後フィールドからのフィールド予測のうち、最適な予測方法を選択するに際し、そこから予測されたブロックデータと当該ブロックデータとの誤差を直交変換、量子化、可変長符号化した結果、当該ブロックデータの符号量が最も小さくなるブロックおよび予測方法を選択することにより圧縮する。

【0032】

MPEG伸長310から出力した画像信号は、フィールド／フレーム変換部111、画素構成変換部112を通して、出力立体画像311に示す、立体画像301と同じ立体画像が再現される。

【0033】

図4に、図3のMPEG圧縮307におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す。

【0034】

GOPはピクチャー番号401に示すように15ピクチャーから構成され、ピクチ

ヤータイプ402に示すように、順にB B I B B P B B P B B P B B Pピクチャーから成る。403にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容404に示すようにTop Fieldをすべて○で示す左目画像、ピクチャー内容405に示すようにBottom Fieldをすべて×で示す右目画像とすることにより、図3に示す圧縮が実現できる。なお、406は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0035】

図5に、第2の実施例を示す。

【0036】

立体画像501は左目画像(○)502と右目画像(×)503から構成され、高解像度平面画像504は左目画像(○)502と左目画像(○)502を高解像度とするための高解像度追加画像(●)505から構成される。立体画像501の左目画像(○)502と高解像度平面画像504の左目画像(○)502は同じ画素を示している。左目画像502、右目画像503、高解像度追加画像505は、それぞれ図2における左目画像信号入力201、右目画像信号入力202、高解像度追加画像信号入力203に相当する。これらは、ディスプレイ上では立体画像501、高解像度平面画像504に示すように配置される。即ち、立体画像501では縦1列ごとに交互に左目画像502と右目画像503が配置され、高解像度平面画像504では縦1列ごとに交互に左目画像502と高解像度追加画像505が配置される。図5の例では、立体画像501では、左目画像176画素×288ライン、右目画像176画素×288ライン、合計352画素×288ライン、また高解像度平面画像504では、左目画像176画素×288ライン、高解像度追加画像176画素×288ライン、合計352画素×288ラインを示している。

【0037】

立体画像501、高解像度平面画像504は、画像構成変換部205により、第1ピクチャーの左目画像506、第1ピクチャーの右目画像507、第1ピクチャーの高解像度追加画像508および第2ピクチャーの左目画像509、第2ピクチャーの右目画像510、第2ピクチャーの高解像度追加画像511のように変換される。即ち、第1映像では、左目画像506が画面上の左、右目画像5

07が画面上の中央、高解像度追加画像508が画面上の右に、それぞれ176画素×288ラインが平行移動したそのままの形で配置され、528画素×288ラインの第1ピクチャー512が構成される。第2映像でも第2ピクチャーの左目画像509、第2ピクチャーの右目画像510、第2ピクチャーの高解像度追加画像511に同様の配置が行われ、528画素×288ラインの第2ピクチャー513が構成される。

【0038】

528画素×288ラインの第1ピクチャー512、528画素×288ラインの第2ピクチャー513は、フレーム／フィールド変換部206を経由せず、即ち選択部207により画素構成変換部205の出力がそのまま選択されて、プログレッシブで出力される。

【0039】

そして、528画素×288ラインの第1ピクチャー512、528画素×288ラインの第2ピクチャー513で示すフレーム画像に対してMPEG圧縮514、送信・記録515、受信・再生516、MPEG伸長517といった処理が行われる。これらは、それぞれ図2のMPEG圧縮部208、送信・記録部209、受信・再生部210、MPEG伸長部211に相当する。

【0040】

MPEG伸長517から出力した画像信号は、分岐回路213から、フィールド／フレーム変換部214を経由せずに、直接、画素構成変換部215を通して、立体画像501、高解像度平面画像504と同じ出力立体画像518、および出力高解像度平面画像519が再現される。

【0041】

図6に、図5のMPEG圧縮514におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す。

【0042】

GOPはピクチャー番号601に示すように15ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ602に示すように、順にB B I B B P B B P B B P B B Pピクチャーから成る。このとき、ピクチャー内容603に示すように、左目画像(○)を

画面左、高解像度追加画像（○）面中央、右目画像（×）を画面右とすることにより、図5に示す圧縮が実現できる。なお、604は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0043】

図7に、図5の528画素×288ラインの第1ピクチャー512、528画素×288ラインの第2ピクチャー513に示す配置方法の別の例を示す。

【0044】

左目画像（○）701を画面上、右目画像（×）702を画面中央、高解像度追加画像（●）703を画面下とする。図5の立体画像501、高解像度平面画像504の配置を行う場合、図7の画面は176画素×864ラインとなる。

【0045】

図8に、図5の528画素×288ラインの第1ピクチャー512、528画素×288ラインの第2ピクチャー513に示す配置方法の別の例を示す。

【0046】

左目画像（○）+高解像度追加画像（●）801を1列おき画面左から中央、右目画像（×）802を画面右とする。図5の立体画像501、高解像度平面画像504の配置を行う場合、図8の画面は528画素×288ラインとなる。

【0047】

以上、複数の配置例を示したが、左目画像（○）、高解像度追加画像（●）、右目画像（×）はこの順序でなくてもいい。

【0048】

例えば図5の528画素×288ラインの第1ピクチャー512、528画素×288ラインの第2ピクチャー513では、右目画像（×）、左目画像（○）、高解像度追加画像（●）の順序でもよく、それ以外でもいい。

【0049】

例えば図7では、右目画像（×）702、左目画像（○）701、高解像度追加画像（○）703の順序でもよく、それ以外でもいい。

【0050】

例えば図8では、右目画像（×）802、左目画像+高解像度追加画像（○）、

●) 801の順序でもいい。

【0051】

また、左目画像+高解像度追加画像（○、●）801、右目画像（×）802を縦に並べてもいい。

【0052】

図9に、第3の実施例を示す。

【0053】

立体画像901は左目画像（○）902と右目画像（×）903から構成され、高解像度平面画像904は左目画像（○）902と左目画像（○）902を高解像度とするための高解像度追加画像（●）905から構成される。左目画像902、右目画像903、高解像度追加画像905は、それぞれ図2における左目画像信号入力201、右目画像信号入力202、高解像度追加画像信号入力203に相当する。これらは、ディスプレイ上では立体画像901、高解像度平面画像904に示すように配置される。即ち、立体画像901では縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置され、高解像度平面画像904では縦1列ごとに交互に左目画像と高解像度追加画像が配置される。図9の例では、立体画像901では、左目画像176画素×288ライン、右目画像176画素×288ライン、合計352画素×288ライン、また高解像度平面画像904では、左目画像176画素×288ライン、高解像度追加画像176画素×288ライン、合計352画素×288ラインを示している。

【0054】

立体画像901、高解像度平面画像904は、画像構成変換部205により、インターレース変換画像906のように変換される。即ち、高解像度平面画像904の352画素×288ラインが平行移動したそのままの形で奇数ラインに配置され、右目画像903の176画素×288ラインが偶数ラインに配置される。ただし、このままでは高解像度平面画像と右目画像のライン当たりの画素数が一致しないため、右目画像に関しては、インターレース変換画像906に示すように1画素ごとに”0”を挿入し、352画素×288ラインとした上で、平行移動させ、そのままの形で偶数ラインに配置される。この部分に関しては、さらに詳しく後述する。そ

の結果、インターレース変換画像906には、352画素×576ラインのフレームデータが配置される。

【0055】

インターレース変換画像906は、フレーム／フィールド変換部206により352画素×288ラインのTop Field画像907、352画素×288ラインのBottom Field画像908に変換される。

【0056】

従って、352画素×288ラインのTop Field画像907、352画素×288ラインのBottom Field画像908は、フレーム／フィールド変換部206を経由して、即ち選択部207によりフレーム／フィールド変換部206の出力が選択されて、インターレースで出力される。

【0057】

そして、352画素×288ラインのTop Field画像907、352画素×288ラインのBottom Field画像908で示すフィールド画像に対してMPEG圧縮909、送信・記録910、受信・再生911、MPEG伸長912といった処理が行われる。これらは、それぞれ図2のMPEG圧縮部208、送信・記録部209、受信・再生部210、MPEG伸長部211に相当する。

【0058】

MPEG圧縮909においては、マクロブロック単位で左目画像と右目画像の差異を検出し、規定値より大きいときTop FieldとBottom Fieldの相関が小さいとしてフィールドDCTを適用し、規定値より小さいときTop FieldとBottom Fieldの相関が大きいとしてフレームDCTを適用することにより、効率よく圧縮を行う。

【0059】

MPEG伸長912から出力した画像信号は、分岐回路213から、フィールド／フレーム変換部214を経由して、フレーム構成に再変換された後、画素構成変換部215を通して、立体画像901、高解像度平面画像904と同じ立体画像913、および高解像度平面画像914が再現される。

【0060】

図10に、右目画像903において1画素ごとに”0”を挿入する様子を、8

画素×8ライン (DCTブロック) に渡って示す。1001の下線部に示すように、1画素ごとに"0"が挿入され、その結果、第1、3、5、7の奇数列に右目画像、第2、4、6、8の偶数列に"0"が挿入される。これらは逆でもいい。挿入される値は"0"でなくてもいい。

【0061】

図11に、右目画像903において1画素ごとに前画素（左の画素）と同じ値を挿入する様子を、8画素×8ラインに渡って示す。1101の下線部に示すように、1画素ごとに前画素と同じデータが挿入され、その結果、第1、3、5、7の奇数列に右目画像、第2、4、6、8の偶数列に前画素と同じデータが挿入される。これらは逆でもよく、後画素（右の画素）と同じデータでもいい。

【0062】

図12に、右目画像903において1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値を挿入する様子を、8画素×8ラインに渡って示す。1201の下線部に示すように、1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値が挿入されている。また画面の最右端に関しては、1202に示すように、"0"を入れてもいい。その結果、第1、3、5、7の奇数列に右目画像、第2、4、6、8の偶数列に前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値、画面の最右端には"0"が挿入される。

【0063】

図13に、右目画像903において1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値を挿入する様子を、8画素×8ラインに渡って再度示す。1301の下線部に示すように、1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値が挿入されている。また画面の最右端に関しては、1302に示すように、その左の画素と同じデータを入れてもいい。その結果、第1、3、5、7の奇数列に右目画像、第2、4、6、8の偶数列に前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値、画面の最右端にはその左の画素と同じデータが挿入される。

【0064】

図14に、図9のMPEG圧縮909におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を

示す。

【0065】

GOPはピクチャー番号1401に示すように15ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ1402に示すように、順にB B I B B P B B P B B P B B Pピクチャーから成る。1403にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容1404に示すようにTop Fieldを左目画像（○）と高解像度追加画像（●）を合わせた高解像度平面画像（○●）、ピクチャー内容1405に示すようにBottom Fieldを右目画像（×）と挿入された”0”（○）を合わせたデータ（×○）することにより、図9に示す圧縮が実現できる。なお、1406は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0066】

図15に、第4の実施例を示す。

【0067】

立体画像1501は左目画像（○）1502と右目画像（×）1503から構成され、高解像度平面画像1504は左目画像（○）1502と左目画像（○）1502を高解像度とするための高解像度追加画像（●）1505から構成される。左目画像1502、右目画像1503、高解像度追加画像1505は、それぞれ図2における左目画像信号入力201、右目画像信号入力202、高解像度追加画像信号入力203に相当する。これらは、ディスプレイ上では立体画像1501、高解像度平面画像1504に示すように配置される。即ち、立体画像1501では縦1列ごとに交互に左目画像と右目画像が配置され、高解像度平面画像1504では縦1列ごとに交互に左目画像と高解像度追加画像が配置される。図15の例では、立体画像1501では、左目画像176画素×288ライン、右目画像176画素×288ライン、合計352画素×288ライン、また高解像度平面画像1504では、左目画像176画素×288ライン、高解像度追加画像176画素×288ライン、合計352画素×288ラインを示している。

【0068】

立体画像1501、高解像度平面画像1504は、画像構成変換部205により、第1フレームTop Field画像1506、第1フレームBottom Field画像15

07、第2フレームTop Field画像1508、および第2フレームBottom Field画像1509、第3フレームTop Field画像1510、第3フレームBottom Field画像1511のように変換される。即ち、第1映像の左目画像1502と第1映像の右目画像1503が1506、1507の第1フレーム、第1映像の高解像度追加画像1505と図示していない第2映像の左目画像が1508、1509の第2フレーム、図示していない第2映像の右目画像と第2映像の高解像度追加画像が1510、1511の第3フレームとなる。即ち、2つの映像から3フレームが構成される。

【0069】

1506～1511は、フレーム／フィールド変換部206により1512～1517のように変換される。即ち、1512として176画素×288ラインのTop Field画像、1513として176画素×288ラインのBottom Field画像、以下、1514、1515、1516、1517において、176画素×288ラインのTop Field画像、Bottom Field画像、またTop Field画像、Bottom Field画像に変換される。

【0070】

従って、1512～1517は、フレーム／フィールド変換部206を経由して、即ち選択部207によりフレーム／フィールド変換部206の出力が選択されて、インターレースで出力される。

【0071】

そして、1512～1517で示すフィールド画像に対してMPEG圧縮1518、送信・記録1519、受信・再生1520、MPEG伸長1521といった処理が行われる。これらは、それぞれ図2のMPEG圧縮部208、送信・記録部209、受信・再生部210、MPEG伸長部211に相当する。

【0072】

MPEG圧縮1518においては、マクロブロック単位で左目画像と右目画像の差異を検出し、規定値より大きいときTop FieldとBottom Fieldの相関が小さいとしてフィールドDCTを適用し、規定値より小さいときTop FieldとBottom Fieldの相関が大きいとしてフレームDCTを適用することにより、効率よく圧縮を行う。

【0073】

MPEG伸長1521から出力した画像信号は、分岐回路213から、フィールド／フレーム変換部214を経由して、フレーム構成に再変換された後、画素構成変換部215を通して、立体画像1501、高解像度平面画像1504と同じ立体画像1522、および高解像度平面画像1523が再現される。

【0074】

図16に、図15のMPEG圧縮1518におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す。

【0075】

GOPはピクチャー番号1601に示すように15ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ1602に示すように、順にB B I B B P B B P B B P B B Pピクチャーから成る。1603にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容1604、1605に示すように、Top FieldとBottom Fieldの組み合わせを、左目画像（○）と右目画像（×）、高解像度追加画像（●）と左目画像（○）、右目画像（×）と高解像度追加画像（●）とすることにより、図15に示す圧縮が実現できる。

【0076】

さて、ここでは、立体映像と高解像度平面画像合わせて1画面を1.5フレームで示している。さらに、ある1画面を示す1.5フレームデータと次の1画面を示す1.5フレームデータは、フィールドが逆になるため、3フレームでフィールド構成が一巡する。例えば、図16の第3フレームとその後最初にフィールド構成が一致するのは第6フレームである。図16のようにGOPが15フレームから成るとき、15フレームは3フレームで割り切れるため、各GOPにおけるフレーム構成は同じとなる。即ち、図16に示す次のGOPでも、第3フレームにおいて、Top Fieldが左目画像（○）、Bottom Fieldが右目画像（×）と、図16に示すGOPと同じ構成になる。

【0077】

このようにGOPごとにフレーム構成が同じものになると、例えば図16では、常に、

- ・IピクチャーはTop Fieldが左目画像（○）、Bottom Fieldが右目画像（×）と変わらないため、立体画像（左目画像、右目画像）の方が高解像度平面画像（高解像度追加画像）に比べて画質が良くなるという特徴がある。

【0078】

なお、1606は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0079】

ここで、図16では、ずっと左目画像（○）、右目画像（×）、高解像度追加画像（●）の順で配置しているが、配置順を変えることも可能である。例えば、1601における第3フレーム奇数ラインに左目画像（○）、第3フレーム偶数ラインに右目画像（×）、第4フレーム奇数ラインに高解像度追加画像（●）、第4フレーム偶数ラインに高解像度追加画像（●）、第5フレーム奇数ラインに左目画像（○）、第5フレーム偶数ラインに右目画像（×）とし、以下3フレームごとにこれらを繰り返すなどである。これにより、左目画像は常に奇数ライン（Top Field）、右目画像は常に偶数ライン（Bottom Field）となり、予測効率、即ち圧縮効率を上げることができる。

【0080】

図17に、図15のMPEG圧縮1518におけるGOP (Group Of Pictures) 構成の他の例を示す。

【0081】

GOPはピクチャー番号1701に示すように12ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ1702に示すように、順にB I B P B P B P B P B P B Pピクチャーから成る。1703にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容1704、1705に示すように、Top FieldとBottom Fieldの組み合わせを、左目画像（○）と右目画像（×）、高解像度追加画像（●）と左目画像（○）、右目画像（×）と高解像度追加画像（●）とすることにより、図15に示す圧縮が実現できる。

【0082】

さて、図17のようにGOPが12フレームから成るとき、12フレームは3フレー

ムで割り切れるため、各GOPにおけるフレーム構成は同じとなる。即ち、図17に示す次のGOPでも、第2フレームにおいて、Top Fieldが左目画像（○）、Bottom Fieldが右目画像（×）と、図17に示すGOPと同じ構成になる。

【0083】

なお、1706は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0084】

図18に、図15のMPEG圧縮1518におけるGOP（Group Of Pictures）構成の他の例を示す。

【0085】

GOPはピクチャー番号1801に示すように12ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ1802に示すように、順にB B B I B B B P B B B Pピクチャーから成る。1803にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容1804、1805に示すように、Top FieldとBottom Fieldの組み合わせを、左目画像（○）と右目画像（×）、高解像度追加画像（●）と左目画像（○）、右目画像（×）と高解像度追加画像（●）とすることにより、図15に示す圧縮が実現できる。

【0086】

さて、図18のようにGOPが12フレームから成るとき、12フレームは3フレームで割り切れるため、各GOPにおけるフレーム構成は同じとなる。即ち、図18に示す次のGOPでも、第4フレームにおいて、Top Fieldが左目画像（○）、Bottom Fieldが右目画像（×）と、図18に示すGOPと同じ構成になる。

【0087】

なお、1806は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0088】

図19に、図15のMPEG圧縮1518におけるGOP（Group Of Pictures）構成の他の例を示す。

【0089】

GOPはピクチャー番号1901に示すように16ピクチャーから構成され、ピクチャータイプ1902に示すように、順にB B B I B B B P B B B P B B Pピクチャーから成る。1903にTop FieldをT、Bottom FieldをBで示す。このとき、ピクチャー内容1904、1905に示すように、Top FieldとBottom Fieldの組み合わせを、左目画像（○）と右目画像（×）、高解像度追加画像（●）と左目画像（○）、右目画像（×）と高解像度追加画像（●）とすることにより、図15に示す圧縮が実現できる。

【0090】

さて、図19のようにGOPが16フレームから成るとき、16フレームは3フレームで割り切れないため、各GOPにおけるフレーム構成は異なったものとなる。即ち、図19に示す次のGOPでは、第4フレームにおいて、Top Fieldが高解像度追加画像（●）、Bottom Fieldが左目画像（○）と、図19に示すGOPと異なった構成になる。

【0091】

このようにGOPごとにフレーム構成が異なったものになると、

- ・第1のGOPでは、IピクチャーはTop Fieldが左目画像（○）、Bottom Fieldが右目画像（×）
- ・第2のGOPでは、IピクチャーはTop Fieldが高解像度追加画像（●）、Bottom Fieldが左目画像（○）
- ・第3のGOPでは、IピクチャーはTop Fieldが右目画像（×）、Bottom Fieldが高解像度追加画像（●）

と、Iピクチャーを構成する画像が変わるために、3画像とも平均した画質になるという特徴がある。

【0092】

なお、1906は予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係を矢印で示したものである。

【0093】

本発明の実施例の他の例を示す。

【0094】

圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、平面画像ないし立体画像ストリームであることを示すフラグを挿入する。

【0095】

例えば、MPEGフォーマットでは、PES#packetにおいて128ビットのPES#private#dataが規定されており、前記フラグをここに配置してもいい。128ビット中の最初の8ビット（B0～B7）を立体映像IDとして、"01011010"などの識別データを配置した後、次の2ビット（B8、B9）において、

平面立体フラグ

00： 通常の平面画像

01： 立体画像

10： 保留

11： 保留

とすることなどが考えられる。

【0096】

伸長側では、前記平面立体フラグを検出することにより、平面画像ないし立体画像ストリームであることを検出し、平面画像ないし立体画像として伸長、後処理する。

【0097】

これを図1により示す。

【0098】

圧縮側では、平面画像であれば立体画像前処理部103をバイパスして、立体画像（左目画像、右目画像）であれば立体画像前処理部103を経由した後、MPEG圧縮部106で圧縮を行うとともに、PES#private#dataの最初の2ビット（平面立体フラグ）に、前者であれば"00"、後者であれば"01"を書き込んで送信・記録部107に出力する。

【0099】

伸長側では、受信再生部108から出力されたデータを、MPEG伸長部109で伸長するとともに、PES#private#dataの最初の2ビット（平面立体フラグ）を検出する。このとき、"00"であれば、立体画像後処理部110をバイパスして平

面画像を出力し、"01" であれば、立体画像後処理部 110 を経由して立体画像（左目画像、右目画像）を出力する。

【0100】

平面立体フラグは、PES#private#data以外の、ユーザーが自由に使用できるデータ部に配置してもいい。

【0101】

また、他の例として、

圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、そのストリームが平面画像のみ、立体画像のみ、立体画像と平面画像、立体画像と高解像度平面画像、立体画像と高解像度追加画像のうちどの画像の組み合わせから構成されるかを示すフラグを挿入する。

【0102】

例えば、PES#packetにおけるPES#private#dataに配置してもいい。128ビット中、立体映像ID以降の4ビット（B8～B11）において、

平面立体解像度フラグ

0000 : 通常の平面画像

0001 : 立体画像のみ

0010 : 立体画像と通常の平面画像

0011 : 立体画像と高解像度平面画像

0100 : 立体画像と高解像度追加画像

0101～1111 : 保留

とすることなどが考えられる。

【0103】

伸長側では、前記平面立体解像度フラグを検出することにより、そのストリームが平面画像のみ、立体画像のみ、立体画像と平面画像、立体画像と高解像度平面画像、立体画像と高解像度平面追加画像のうちどの画像から構成されるかを検出し、検出結果に従って伸長、後処理する。

【0104】

立体画像と高解像度平面追加画像の場合について、図2により示す。

【0105】

圧縮側では、平面画像であれば立体画像前処理部204をバイパスして、高解像度追加画像を含む立体画像（左目画像、右目画像、高解像度追加画像）であれば立体画像前処理部204を経由した後、MPEG圧縮部208で圧縮を行うとともに、PES#private#dataの最初の3ビット（平面立体解像度フラグ）に、規定のデータを書き込んで送信・記録部209に出力する。

【0106】

伸長側では、受信再生部210から出力されたデータを、MPEG伸長部211で伸長するとともに、PES#private#dataの最初の3ビット（平面立体解像度フラグ）を検出する。このとき、"000"であれば、立体画像後処理部212をバイパスして平面画像を出力し、"000"以外であれば、立体画像後処理部212を経由して高解像度追加画像を含む立体画像（左目画像、右目画像、高解像度追加画像）を出力する。

【0107】

平面立体解像度フラグは、PES#private#data以外の、ユーザーが自由に使用できるデータ部に配置してもいい。

【0108】

さらに、他の例として、

圧縮側では、圧縮された伝送ないし記録ストリーム中に、立体画像の多重化方式を示すフラグを挿入する。

【0109】

例えば、PES#packetにおけるPES#private#dataに配置してもいい。128ビット中、立体映像ID、平面立体解像度フラグ後の4ビット（B12～B15）において、
立体多重化方式フラグ

0000： 保留

0001： 左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とする方式

0010： 左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち1つを1個の

画像の一部に固めて配置し、他の1つを1個の画像の他の一部に固めて配置し、さらに他の1つを1個の画像の他の一部に固めて配置する方式

0011：左目画像と左目用高解像度追加画像を多重化して1個の第1の画像とし、右目画像とダミー画像を多重化して1個の第2の画像とし、または右目画像と右目用高解像度追加画像を多重化して1個の第1の画像とし、左目画像とダミー画像を多重化して1個の第2の画像とし、さらに、第1の画像と第2の画像を合わせて1個の第3のインターレース画像とする方式

0100：左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち1つを第3n+1フレーム奇数ラインと第3n+2フレーム偶数ラインに配置し（nは0以上の整数）、他の1つを第3n+1フレーム偶数ラインと第3n+3フレーム奇数ラインに配置し、さらに他の1つを第3n+2フレーム奇数ラインと第3n+3フレーム偶数ラインに配置し、同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像とした方式

0101～1111：保留

とすることなどが考えられる。

【0110】

伸長側では、前記立体圧縮方式フラグを検出することにより、そのストリームがどのような方式で多重化されたかを検出し、検出結果に従って伸長、後処理する。

【0111】

前述した立体多重化方式フラグには、高解像度平面画像または高解像度追加画像が左目画像と右目画像のどちらに対応しているか、インターレース画像とするとき奇数フィールド、偶数フィールドにどのようなデータを配置するか、連続データの配置方法、ダミーデータ構成方法、のデータを含めてもいい。

【0112】

例えば、PES#packetにおけるPES#private#dataに配置してもいい。128ビット中、立体映像ID、平面立体解像度フラグ後の16ビット（B12～B27）において、先頭4ビット（B12～B15）を前述の立体画像の多重化方式を示すフラグとする。

【0113】

次の2ビット (B16、B17) を、高解像度追加画像左右フラグとする。

【0114】

高解像度追加画像左右フラグ

00 : 高解像度追加画像は左目画像に対応

01 : 高解像度追加画像は右目画像に対応

10 : 高解像度追加画像は左目画像、右目画像の両方に対応

11 : 保留

次の2ビット (B18、B19) を、インターレース構造フラグとする。

【0115】

インターレース構造フラグ

00 : 左目画像がTop Field、右目画像がBottom Field

高解像度追加画像が存在する方がTop Field、ダミー画像が存在する方がBottom Field

01 : 右目画像がTop Field、左目画像がBottom Field

ダミー画像が存在する方がTop Field、高解像度追加画像が存在する方がBottom Field

10、11 : 保留

次の2ビット (B20～B24) を、連続データ配置フラグとする。

【0116】

連続データ配置フラグ

00000 : 左から右に向かって、左目画像、右目画像、

または、左目画像、右目画像、高解像度追加画像

00001 : 左から右に向かって、右目画像、左目画像、

または、左目画像、高解像度追加画像、右目画像

00010 : 左から右に向かって、右目画像、左目画像、高解像度追加画像

00011 : 左から右に向かって、右目画像、高解像度追加画像、左目画像

00100 : 左から右に向かって、高解像度追加画像、左目画像、右目画像

00101 : 左から右に向かって、高解像度追加画像、右目画像、左目画像

00110、00111 : 保留

01000：上から下に向かって、左目画像、右目画像、

または、左目画像、右目画像、高解像度追加画像

01001：上から下に向かって、右目画像、左目画像、

または、左目画像、高解像度追加画像、右目画像

01010：上から下に向かって、右目画像、左目画像、高解像度追加画像

01011：上から下に向かって、右目画像、高解像度追加画像、左目画像

01100：上から下に向かって、高解像度追加画像、左目画像、右目画像

01101：上から下に向かって、高解像度追加画像、右目画像、左目画像

01110、01111：保留

10000：左から右に向かって、左目画像と高解像度追加画像、右目画像

10001：左から右に向かって、右目画像、左目画像と高解像度追加画像

10010：左から右に向かって、右目画像と高解像度追加画像、左目画像

10011：左から右に向かって、左目画像、右目画像と高解像度追加画像

10100～11111：保留

次の3ビット（B25～B27）を、ダミーデータ構成フラグとする。

【0117】

・ダミーデータ構成フラグ

000：偶数列がダミーデータで、”0”挿入

001：奇数列がダミーデータで、”0”挿入

010：偶数列がダミーデータで、左画素から補間

011：奇数列がダミーデータで、右画素から補間

100：偶数列がダミーデータで左右画素から平均値補間、最右端の列は”0”挿入

101：奇数列がダミーデータで左右画素から平均値補間、最左端の列は”0”挿入

110：偶数列がダミーデータで左右画素から平均値補間、最右端の列は左画素から補間

111：奇数列がダミーデータで左右画素から平均値補間、最左端の列は右画素から補間

以上、フラグの配置について示したが、ビット位置、ビット数とも、例示したとおりでなくてもいい。

【0118】

またフラグ配置順に関しても、例示したとおりでなくてもいい。

【0119】

【発明の効果】

本発明は、

左目画像を奇数ラインかつ右目画像を偶数ライン、または、右目画像を奇数ラインかつ左目画像を偶数ラインに配置し、1個の画像をインターレース画像とした立体画像前処理部と、

立体画像前処理部により処理された1個の画像を、奇数ラインと偶数ラインのデータから構成されるブロックと、奇数ラインのみまたは偶数ラインのみのデータから構成されるブロックの

うち、最適なブロックを選択し、さらに、前後フレームからのフレーム予測、または前後フィールドからのフィールド予測のうち、最適な予測方法を選択するに際し、

そこから予測されたブロックデータと当該ブロックデータとの誤差を直交変換、量子化、可変長符号化した結果、当該ブロックデータの符号量が最も小さくなるブロックおよび予測方法

を選択することにより圧縮する画像圧縮部、

または、左目画像、右目画像、高解像度追加画像のうち、1つを第3n+1フレーム奇数ライン（nは0以上の整数）、第3n+1フレーム偶数ライン、第3n+2フレーム奇数ライン、第3n+2フレーム偶数ライン、第3n+3フレーム奇数ライン、第3n+3フレーム偶数ラインのうちの2個に配置し、

他の1つを第3n+1フレーム奇数ライン、第3n+1フレーム偶数ライン、第3n+2フレーム奇数ライン、第3n+2フレーム偶数ライン、第3n+3フレーム奇数ライン、第3n+3フレーム偶数ラインのうち前記に配列していない他の2個に配置し、

さらに他の1つを第3n+1フレーム奇数ライン、第3n+1フレーム偶数ラ

イン、第 $3n+2$ フレーム奇数ライン、第 $3n+2$ フレーム偶数ライン、第 $3n+3$ フレーム奇数ライン、第 $3n+3$ フレーム偶数ラインのうち前記に配列していないさらに他の2個に配置し、

同じフレームの奇数ラインに配置された画像と偶数ラインに配置された画像をインターレース画像とした立体画像前処理部と、立体画像前処理部により処理された1個の画像を圧縮する画像圧縮部、

により、左目画像、右目画像、高解像度追加画像を、それぞれの相関を利用して効率よく圧縮することが可能となる、

という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を実現する第1の立体画像圧縮伸長装置のブロック図である。

【図2】

本発明を実現する第2の立体画像圧縮伸長装置のブロック図を示す図である。

【図3】

第1の実施例を示す図である。

【図4】

図3のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図5】

第2の実施例を示す図である。

【図6】

図5のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図7】

図5の配置方法の別の例を示す図である。

【図8】

図5の配置方法の別の例を示す図である。

【図9】

第3の実施例を示す図である。

【図10】

1画素ごとに”0”を挿入する様子を示す図である。

【図11】

1画素ごとに前画素（左の画素）と同じ値を挿入する様子を示す図である。

【図12】

1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値を挿入する様子を示す図である。

【図13】

1画素ごとに前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値を挿入する様子を示す図である。

【図14】

図9のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図15】

第4の実施例を示す図である。

【図16】

図15のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図17】

図15のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図18】

図15のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図19】

図15のMPEG圧縮におけるGOP (Group Of Pictures) 構成例を示す図である。

【図20】

従来例を示す図である。

【符号の説明】

101 左目画像信号入力

102 右目画像信号入力

103 立体画像前処理部

104 画素構成変換部

105 フレーム／フィールド変換部

- 106 MPEG圧縮部
- 107 送信・記録部
- 108 受信・再生部
- 109 MPEG伸長部
- 110 立体画像後処理部
- 111 フィールド／フレーム変換部
- 112 画素構成変換部
- 113 左目画像信号出力
- 114 右目画像信号出力
- 201 左目画像信号入力
- 202 右目画像信号入力
- 203 高解像度追加画像信号入力
- 204 立体画像前処理部
- 205 画素構成変換部
- 206 フレーム／フィールド変換部
- 207 選択部
- 208 MPEG圧縮部
- 209 送信・記録部
- 210 受信・再生部
- 211 MPEG伸長部
- 212 立体画像後処理部
- 213 分岐部
- 214 フィールド／フレーム変換部
- 215 画素構成変換部
- 216 左目画像信号出力
- 217 右目画像信号出力
- 218 高解像度追加画像信号出力
- 301 立体画像
- 302 左目画像(○)

- 3 0 3 右目画像 (×)
- 3 0 4 第1の変換画像
- 3 0 5 第2の変換画像 (Top Field)
- 3 0 6 第2の変換画像 (Bottom Field)
- 3 0 7 MPEG圧縮
- 3 0 8 送信・記録
- 3 0 9 受信・再生
- 3 1 0 MPEG伸長
- 3 1 1 出力立体画像
- 4 0 1 ピクチャーフレーム
- 4 0 2 ピクチャータイプ
- 4 0 3 Top Field/Bottom Field表示
- 4 0 4 ピクチャーコンテンツ
- 4 0 5 ピクチャーコンテンツ
- 4 0 6 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
- 5 0 1 立体画像
- 5 0 2 左目画像 (○)
- 5 0 3 右目画像 (×)
- 5 0 4 高解像度平面画像
- 5 0 5 高解像度追加画像 (●)
- 5 0 6 第1ピクチャーの左目画像 (○)
- 5 0 7 第1ピクチャーの右目画像 (×)
- 5 0 8 第1ピクチャーの高解像度追加画像 (●)
- 5 0 9 第2ピクチャーの左目画像 (○)
- 5 1 0 第2ピクチャーの右目画像 (×)
- 5 1 1 第2ピクチャーの高解像度追加画像 (●)
- 5 1 2 528画素×288ラインの第1ピクチャー
- 5 1 3 528画素×288ラインの第2ピクチャー
- 5 1 4 MPEG圧縮

515 送信・記録
 516 受信・再生
 517 MPEG伸長
 518 出力立体画像
 519 出力高解像度平面画像
 601 ピクチャーフレーム
 602 ピクチャータイプ
 603 左目画像（○）、高解像度追加画像（●）、右目画像（×）の配置
 604 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
 701 左目画像（○）
 702 右目画像（×）
 703 高解像度追加画像（●）
 801 左目画像（○）と高解像度追加画像（●）
 802 右目画像（×）
 901 立体画像
 902 左目画像（○）
 903 右目画像（×）
 904 高解像度平面画像
 905 高解像度追加画像（●）
 906 インターレース変換画像
 907 352画素×288ラインのTop Field画像
 908 352画素×288ラインのBottom Field画像
 909 MPEG圧縮
 910 送信・記録
 911 受信・再生
 912 MPEG伸長
 913 901と同じ立体画像
 914 904と同じ高解像度平面画像
 1001 “0”挿入

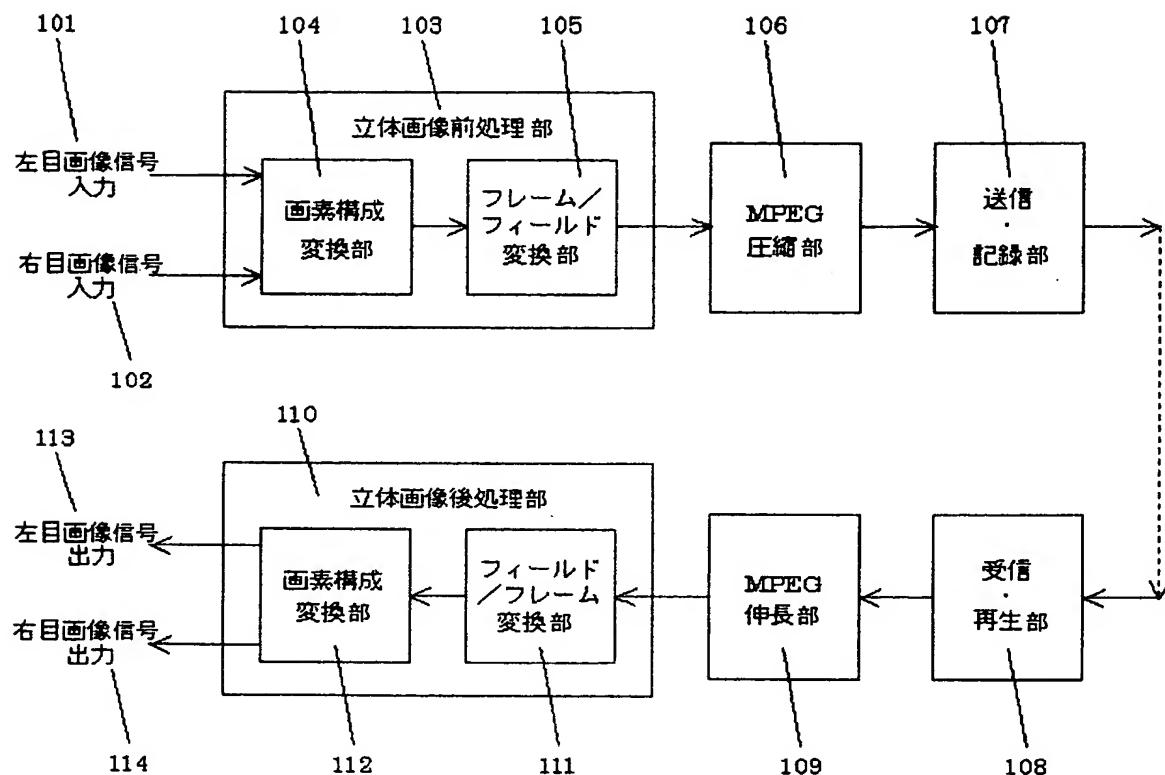
- 1 1 0 1 前画素と同じデータ挿入
- 1 2 0 1 前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値挿入
- 1 2 0 2 ”0”挿入
- 1 3 0 1 前画素（左の画素）と後画素（右の画素）の平均値挿入
- 1 3 0 2 左画素と同じデータ挿入
- 1 4 0 1 ピクチャー番号
- 1 4 0 2 ピクチャータイプ
- 1 4 0 3 Top Field/Bottom Field表示
- 1 4 0 4 ピクチャー内容 (Top Field)
- 1 4 0 5 ピクチャー内容 (Bottom Field)
- 1 4 0 6 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
- 1 5 0 1 立体画像
- 1 5 0 2 左目画像 (○)
- 1 5 0 3 右目画像 (×)
- 1 5 0 4 高解像度平面画像
- 1 5 0 5 高解像度追加画像 (●)
- 1 5 0 6 第1フレームTop Field画像
- 1 5 0 7 第1フレームBottom Field画像
- 1 5 0 8 第2フレームTop Field画像
- 1 5 0 9 第2フレームBottom Field画像
- 1 5 1 0 第3フレームTop Field画像
- 1 5 1 1 第3フレームBottom Field画像
- 1 5 1 2 176画素×288ラインのTop Field画像
- 1 5 1 3 176画素×288ラインのBottom Field画像
- 1 5 1 4 176画素×288ラインのTop Field画像
- 1 5 1 5 176画素×288ラインのBottom Field画像
- 1 5 1 6 176画素×288ラインのTop Field画像
- 1 5 1 7 176画素×288ラインのBottom Field画像
- 1 5 1 8 MPEG圧縮

1519 送信・記録
 1520 受信・再生
 1521 MPEG伸長
 1522 1501と同じ立体画像
 1523 1504と同じ高解像度平面画像
 1601 ピクチャー番号
 1602 ピクチャータイプ
 1603 Top Field/Bottom Field表示
 1604 ピクチャー内容 (Top Field)
 1605 ピクチャー内容 (Bottom Field)
 1606 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
 1701 ピクチャー番号
 1702 ピクチャータイプ
 1703 Top Field/Bottom Field表示
 1704 ピクチャー内容 (Top Field)
 1705 ピクチャー内容 (Bottom Field)
 1706 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
 1801 ピクチャー番号
 1802 ピクチャータイプ
 1803 Top Field/Bottom Field表示
 1804 ピクチャー内容 (Top Field)
 1805 ピクチャー内容 (Bottom Field)
 1806 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係
 1901 ピクチャー番号
 1902 ピクチャータイプ
 1903 Top Field/Bottom Field表示
 1904 ピクチャー内容 (Top Field)
 1905 ピクチャー内容 (Bottom Field)
 1906 予測元ピクチャーと予測先ピクチャーの関係

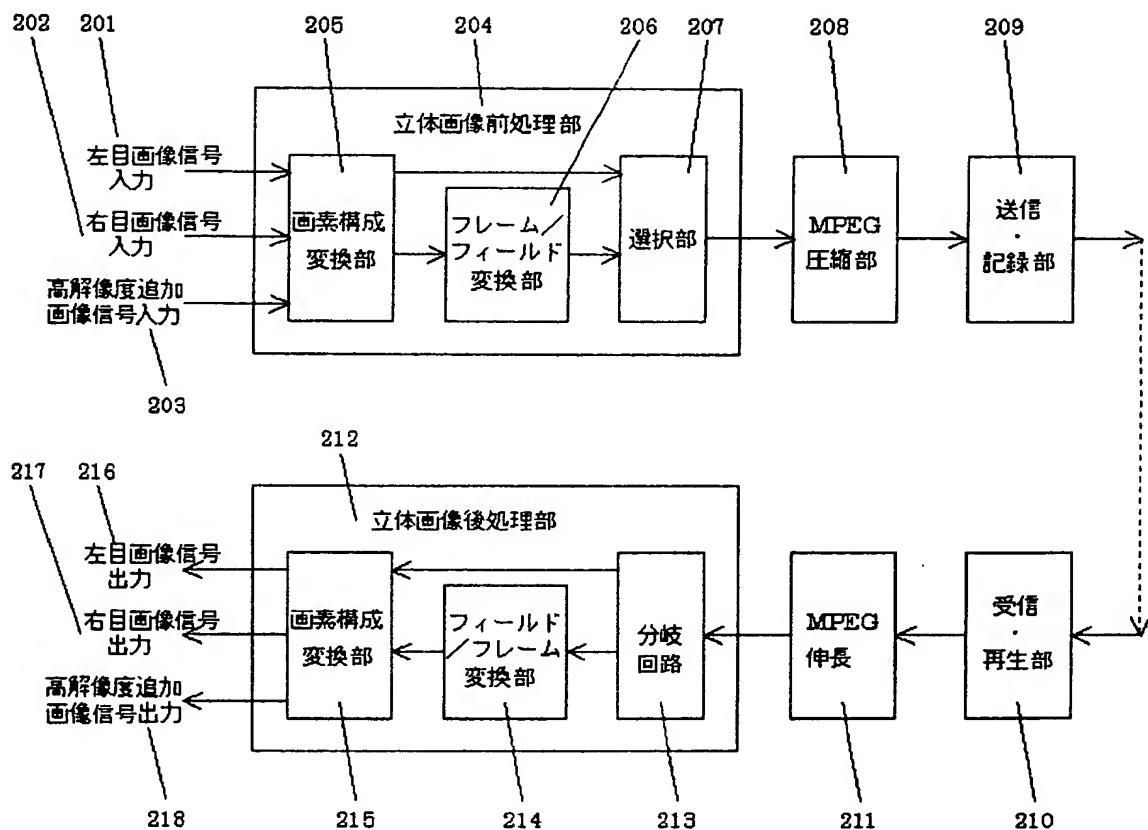
- 2001 立体画像
- 2002 左目画像 (○)
- 2003 右目画像 (×)
- 2004 変換画像
- 2005 MPEG圧縮
- 2006 送信・記録
- 2007 受信・再生
- 2008 MPEG伸長
- 2009 2001と同じ立体画像

【書類名】 図面

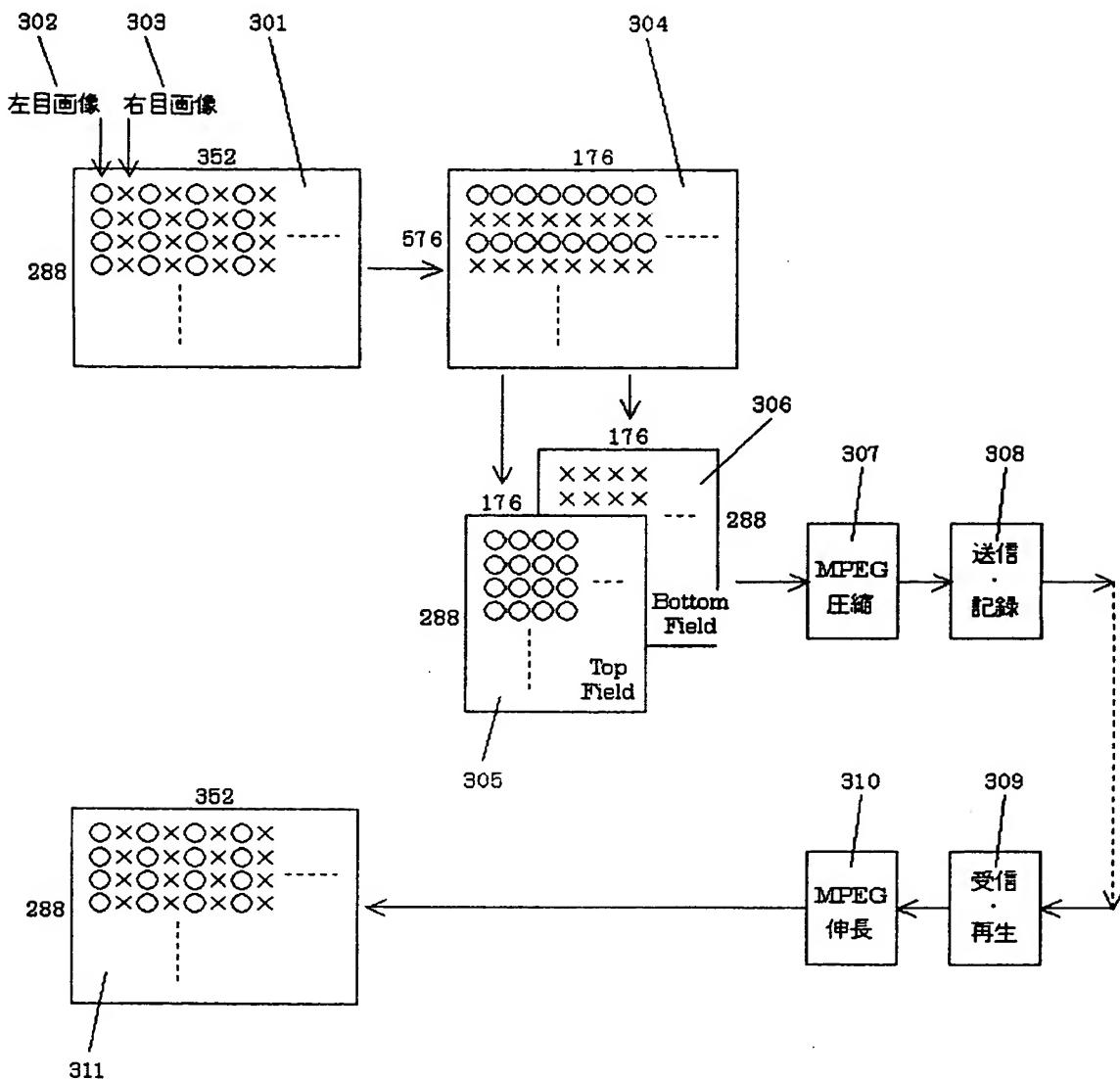
【図1】



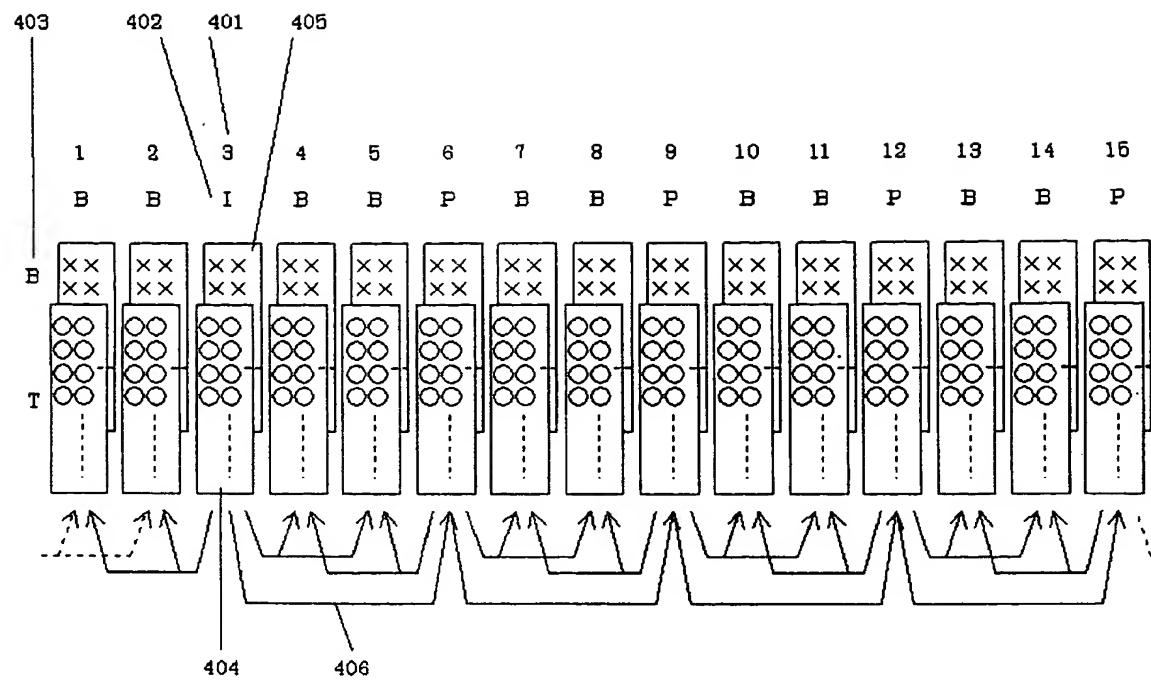
【図2】



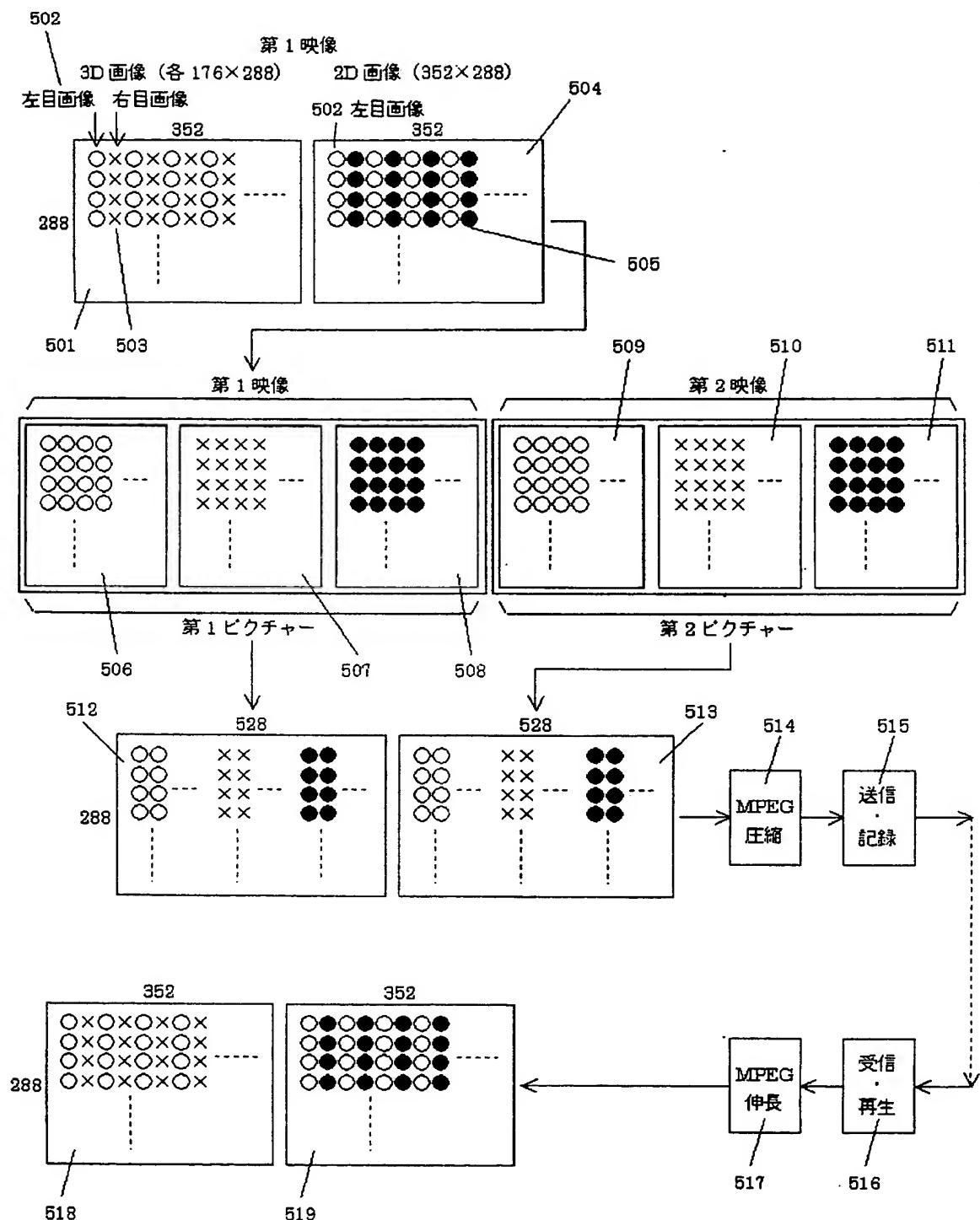
【図3】



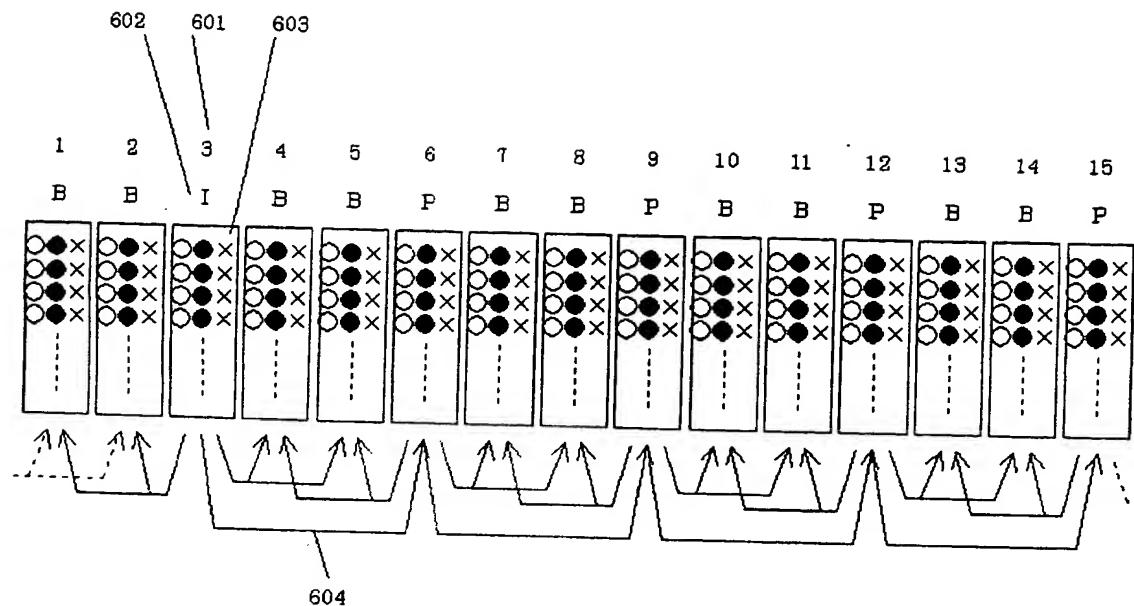
【図4】



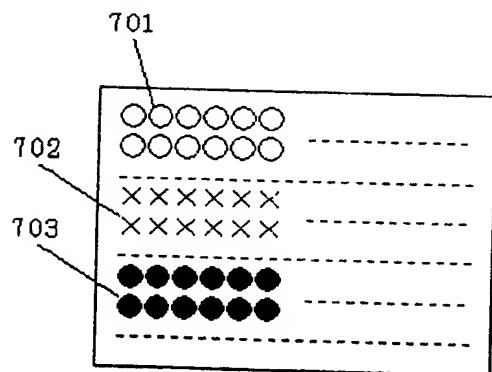
【図5】



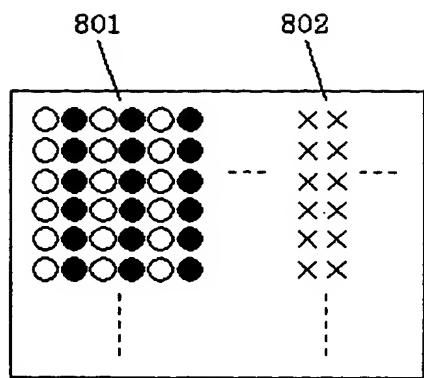
【図6】



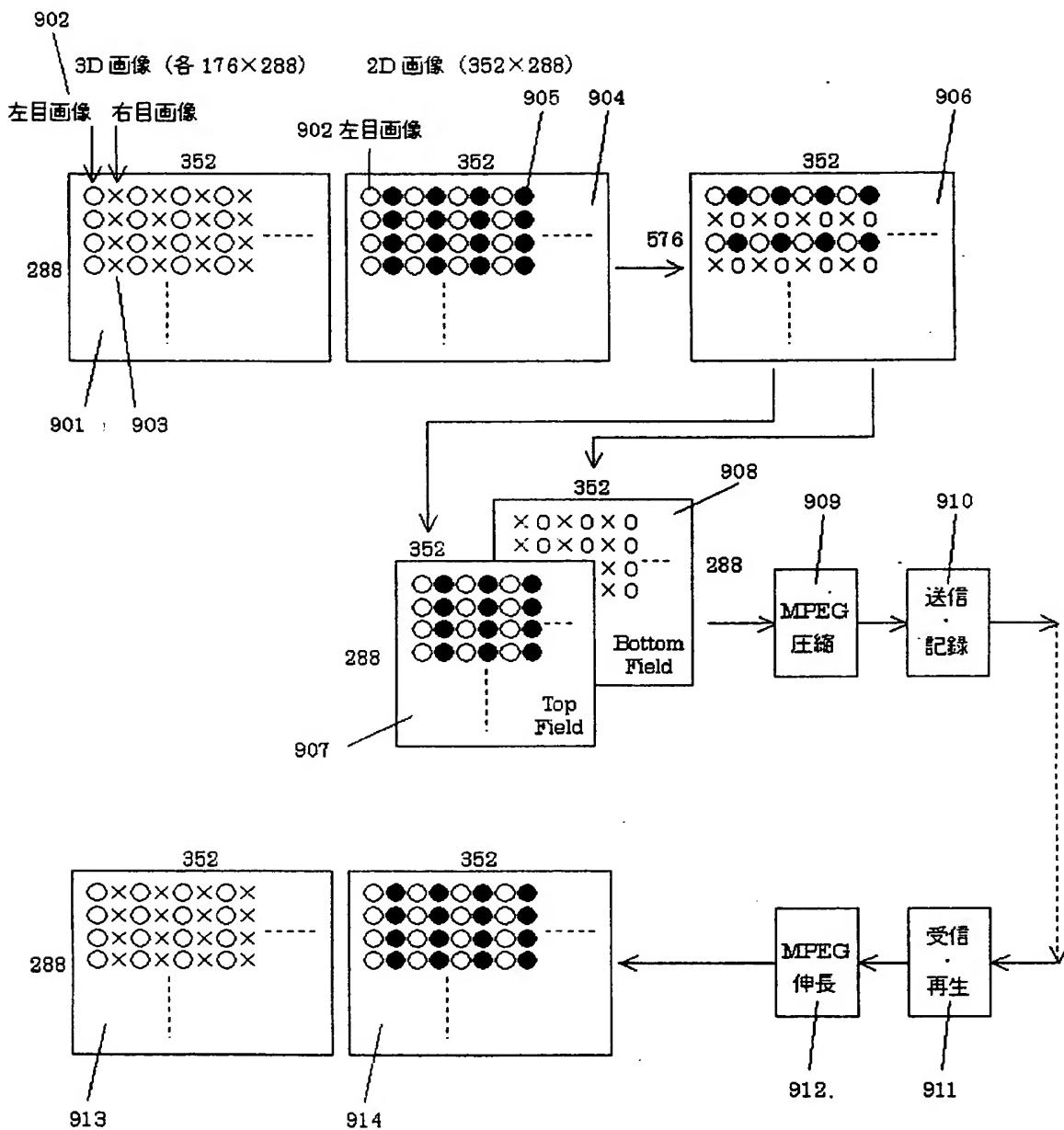
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

X00	0	X01	0	X02	0	X03	0
X10	0	X11	0	X12	0	X13	0
X20	0	X21	0	X22	0	X23	0
X30	0	X31	0	X32	0	X33	0
X40	0	X41	0	X42	0	X43	0
X50	0	X51	0	X52	0	X53	0
X60	0	X61	0	X62	0	X63	0
X70	0	X71	0	X72	0	X73	0

1001

【図11】

X00	<u>X00</u>	X01	<u>X01</u>	X02	<u>X02</u>	X03	<u>X03</u>
X10	<u>X10</u>	X11	<u>X11</u>	X12	<u>X12</u>	X13	<u>X13</u>
X20	<u>X20</u>	X21	<u>X21</u>	X22	<u>X22</u>	X23	<u>X23</u>
X30	<u>X30</u>	X31	<u>X31</u>	X32	<u>X32</u>	X33	<u>X33</u>
X40	<u>X40</u>	X41	<u>X41</u>	X42	<u>X42</u>	X43	<u>X43</u>
X50	<u>X50</u>	X51	<u>X51</u>	X52	<u>X52</u>	X53	<u>X53</u>
X60	<u>X60</u>	X61	<u>X61</u>	X62	<u>X62</u>	X63	<u>X63</u>
X70	<u>X70</u>	X71	<u>X71</u>	X72	<u>X72</u>	X73	<u>X73</u>

1101

【図12】

X00	<u>(X00+X01)/2</u>	X01	<u>(X01+X02)/2</u>	X02	<u>(X02+X03)/2</u>	X03	0
X10	<u>(X10+X11)/2</u>	X11	<u>(X11+X12)/2</u>	X12	<u>(X12+X13)/2</u>	X13	0
X20	<u>(X20+X21)/2</u>	X21	<u>(X21+X22)/2</u>	X22	<u>(X22+X23)/2</u>	X23	0
X30	<u>(X30+X31)/2</u>	X31	<u>(X31+X32)/2</u>	X32	<u>(X32+X33)/2</u>	X33	0
X40	<u>(X40+X41)/2</u>	X41	<u>(X41+X42)/2</u>	X42	<u>(X42+X43)/2</u>	X43	0
X50	<u>(X50+X51)/2</u>	X51	<u>(X51+X52)/2</u>	X52	<u>(X52+X53)/2</u>	X53	0
X60	<u>(X60+X61)/2</u>	X61	<u>(X61+X62)/2</u>	X62	<u>(X62+X63)/2</u>	X63	0
X70	<u>(X70+X71)/2</u>	X71	<u>(X71+X72)/2</u>	X72	<u>(X72+X73)/2</u>	X73	0

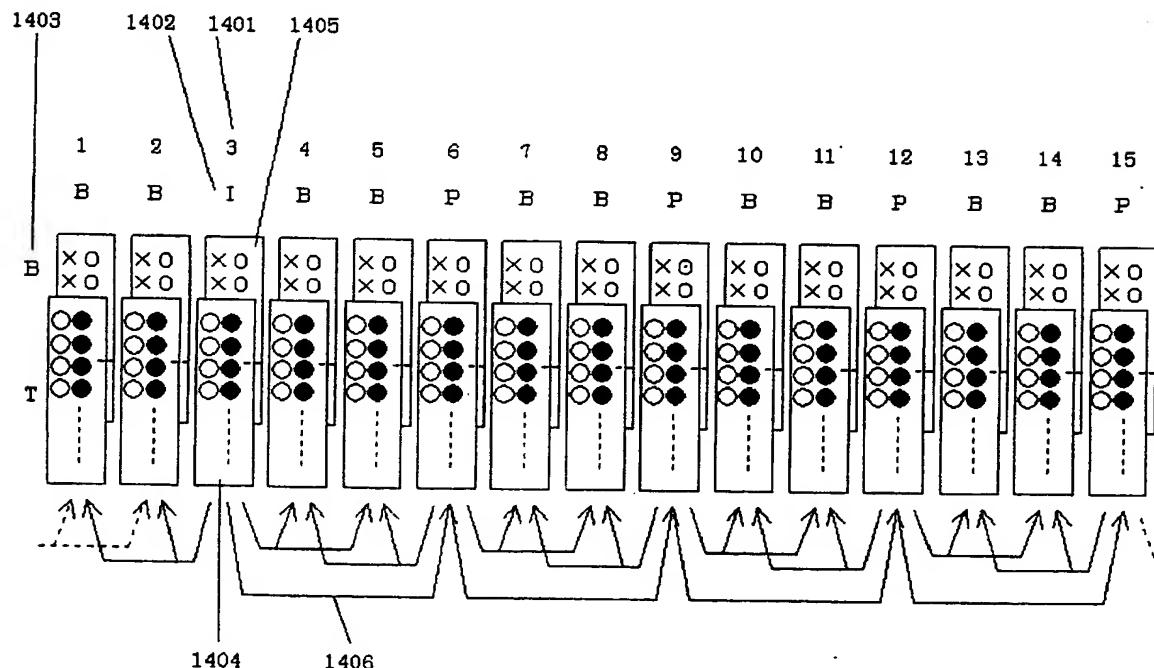
1202

【図13】

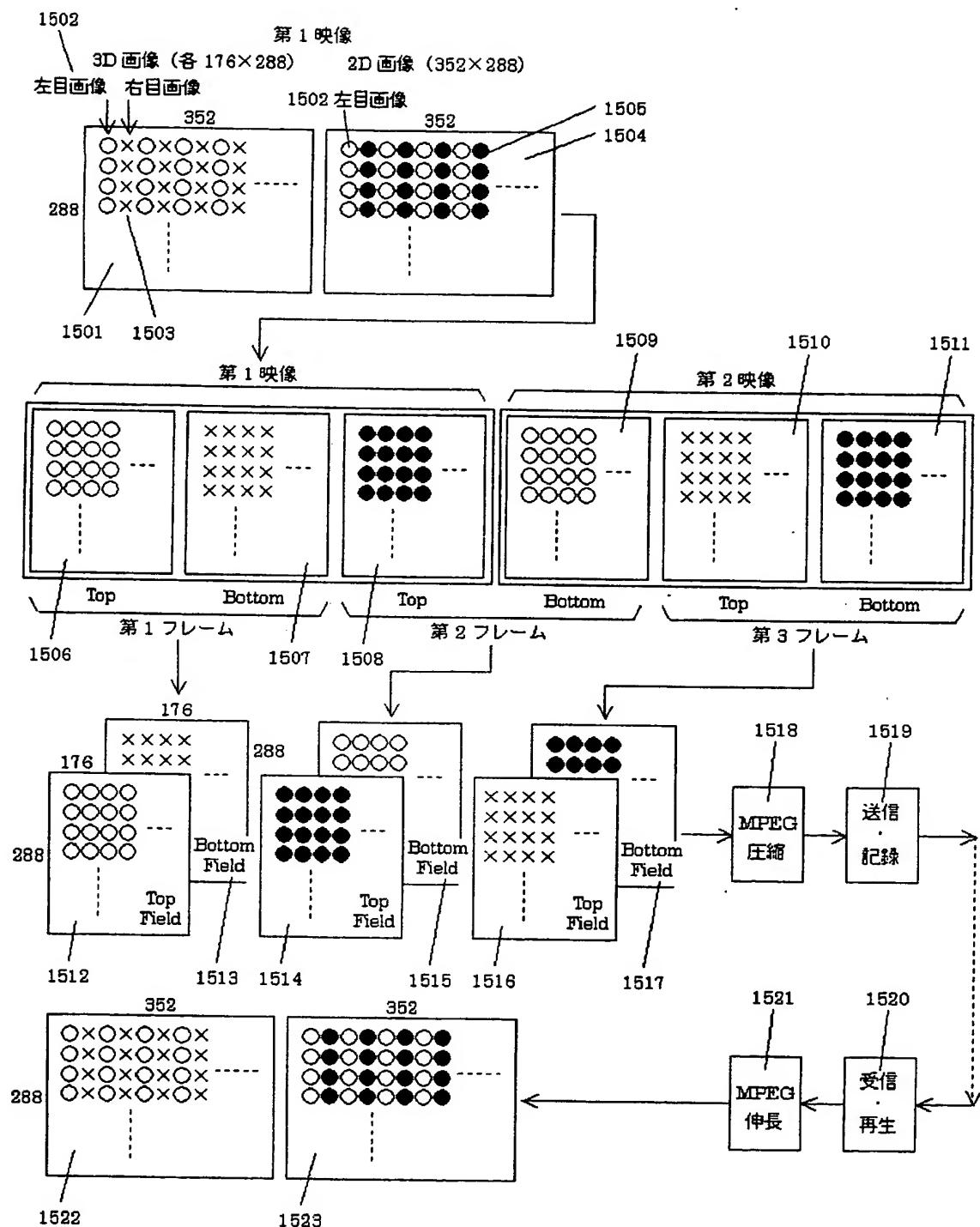
1301
X00 (X00+X01)/2 X01 (X01+X02)/2 X02 (X02+X03)/2 X03 X03
X10 (X10+X11)/2 X11 (X11+X12)/2 X12 (X12+X13)/2 X13 X13
X20 (X20+X21)/2 X21 (X21+X22)/2 X22 (X22+X23)/2 X23 X23
X30 (X30+X31)/2 X31 (X31+X32)/2 X32 (X32+X33)/2 X33 X33
X40 (X40+X41)/2 X41 (X41+X42)/2 X42 (X42+X43)/2 X43 X43
X50 (X50+X51)/2 X51 (X51+X52)/2 X52 (X52+X53)/2 X53 X53
X60 (X60+X61)/2 X61 (X61+X62)/2 X62 (X62+X63)/2 X63 X63
X70 (X70+X71)/2 X71 (X71+X72)/2 X72 (X72+X73)/2 X73 X73

1302

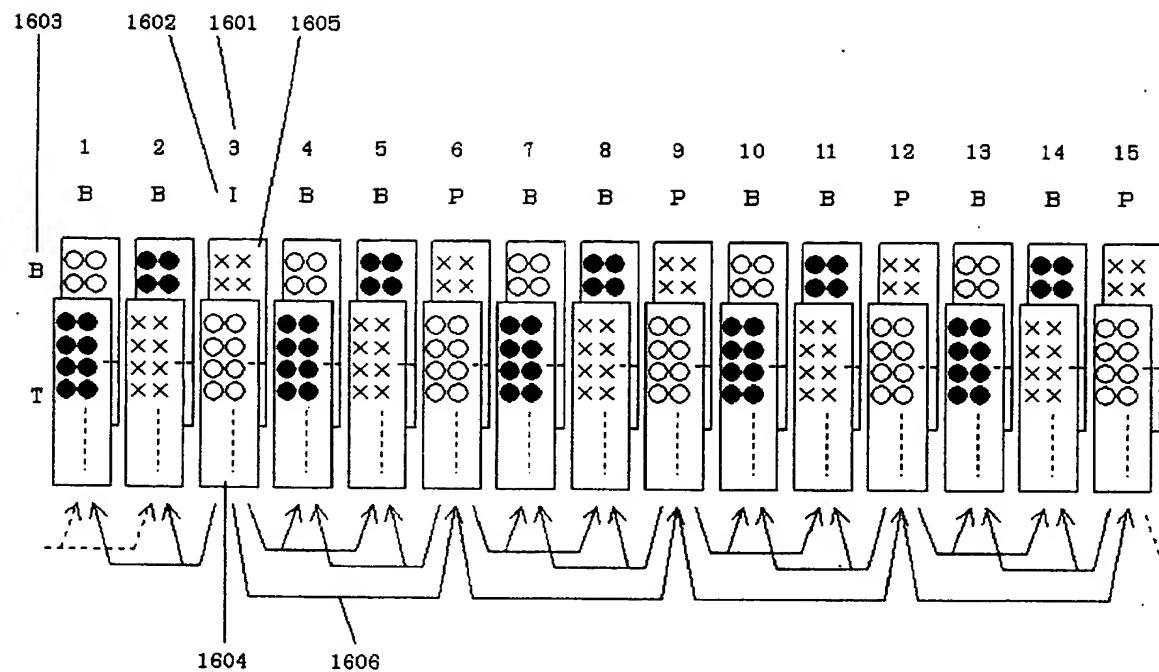
【図14】



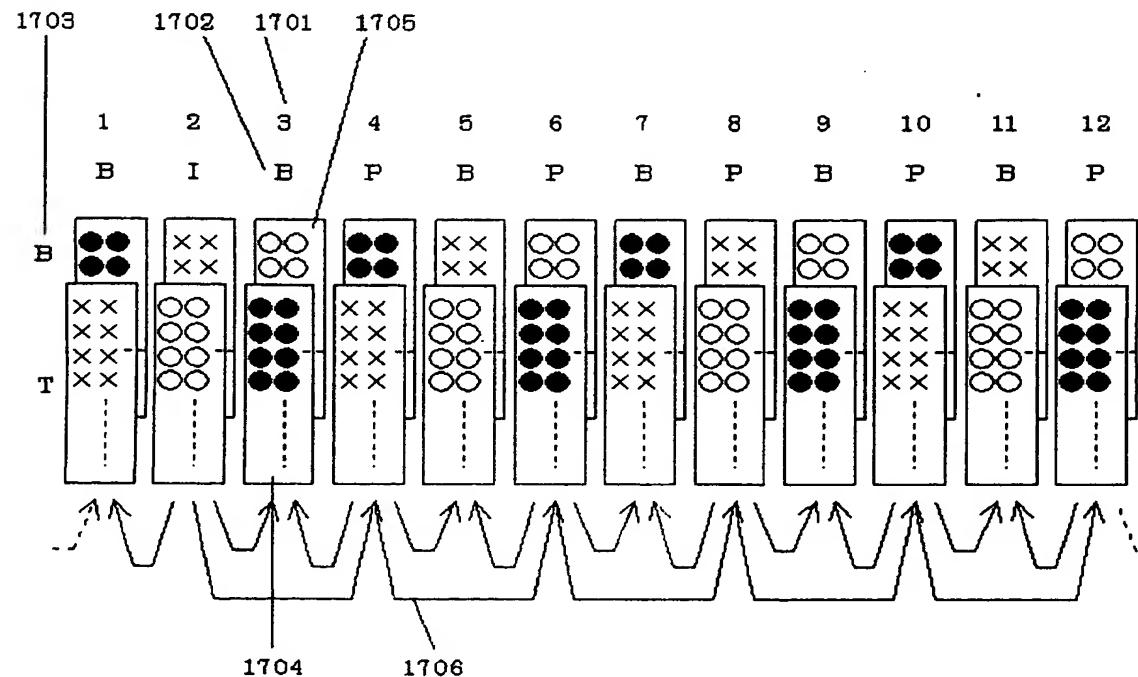
【図15】



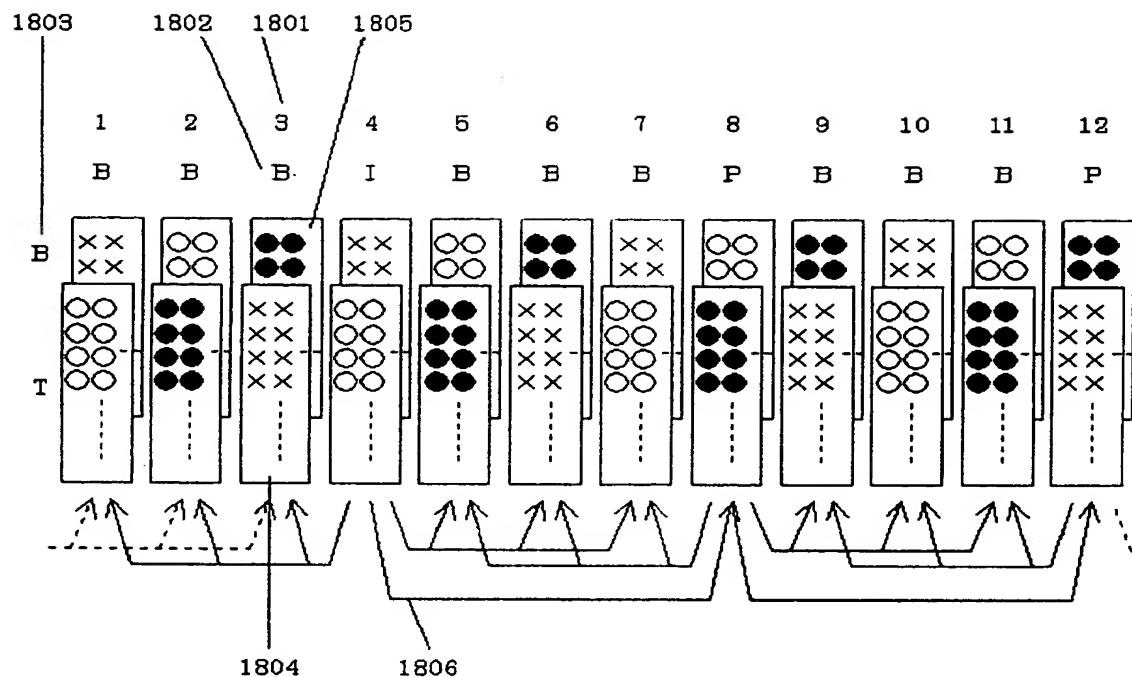
【図16】



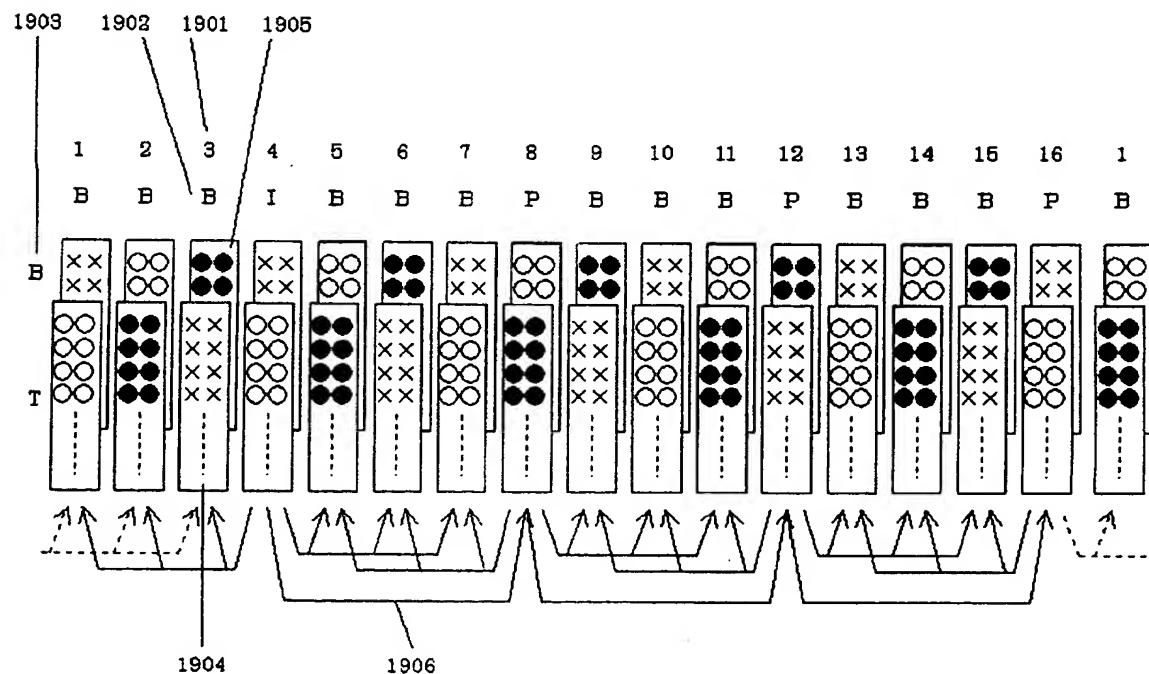
【図17】



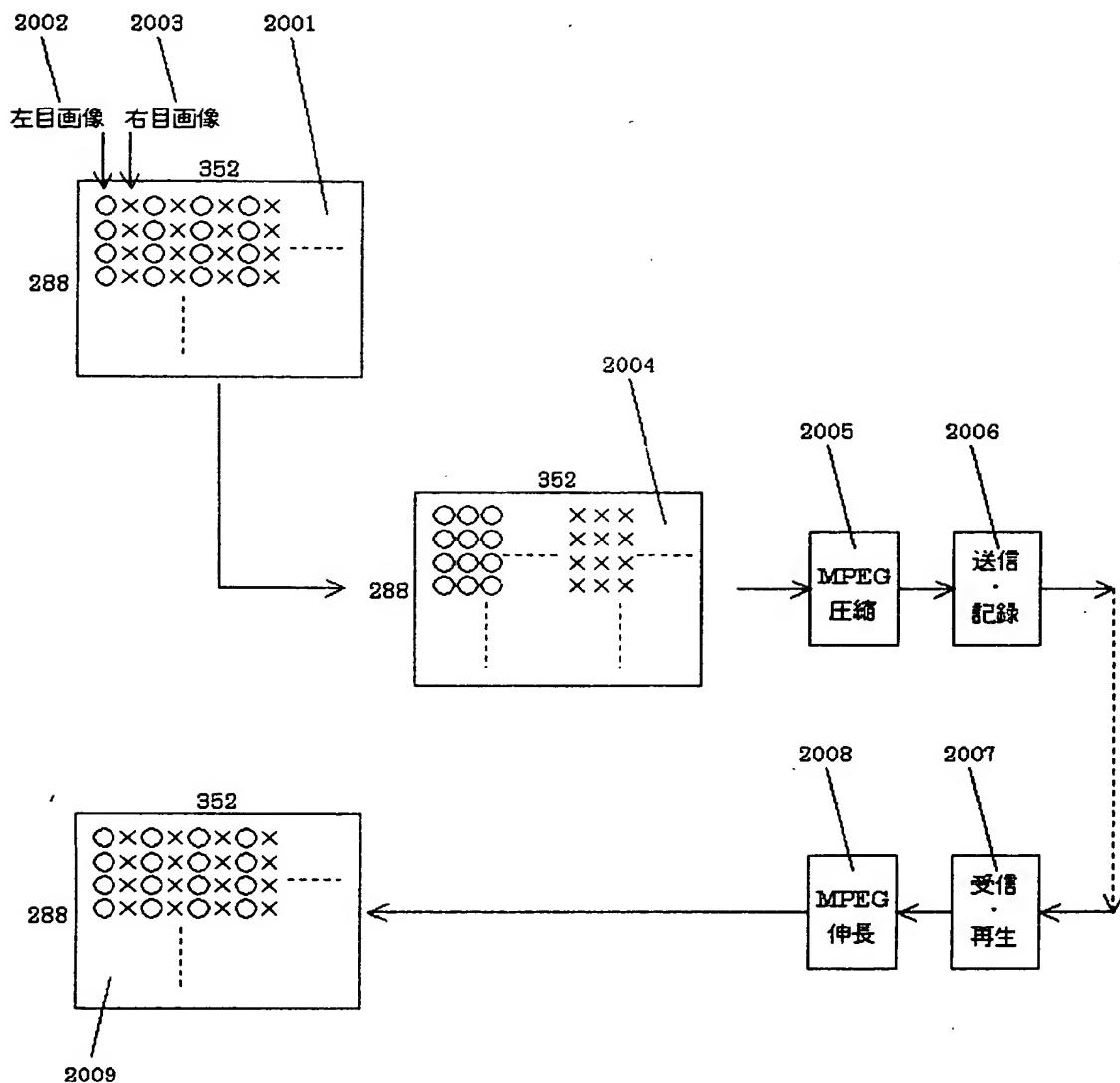
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 立体画像に加え、立体画像と高解像度平面画像から構成される画像データを効率よく圧縮伝送する立体画像圧縮または伸長装置を提供する。

【解決手段】 左目画像信号101と右目画像信号102を立体画像前処理部103の画像構成変換部104に入力、多重化され、1枚の画像が構成され、フレーム／フィールド変換部105においてインターレース画像が構成され、MPEG圧縮106によりMPEGフォーマットで圧縮され、送信・記録部107でストレージへの記録、外部への送信等が行われる。外部から受信、ストレージから再生された圧縮立体画像信号は、受信・再生部108を経て、MPEG伸長部109でMPEG伸長され、インターレース画像が再現され、立体画像後処理部110のフィールド／フレーム変換部111でフレーム画像に戻され、画素構成変換部112で左目画像信号113、右目画像信号114に再構成され出力される。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社